



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi
Hippologenheten

Nr K37

Examensarbete på kandidatnivå

2014

HÄSTENS LIGGBETEENDE
En jämförelse mellan halm och pelleterat
sågspån

Jonna Ilvonen
Linn Segander

Uppsala

HANDLEDARE:

Handledare, Karin Morgan, Strömsholm

Bitr handledare, Linda Kjellberg, Strömsholm

Hippologiskt examensarbete (EX0497) omfattande 15 högskolepoäng ingår som en obligatorisk del i hippologutbildningen och syftar till att under handledning ge de studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Föreliggande uppsats är således ett studentarbete på G2E nivå och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

SLU
Sveriges lantbruksuniversitet

***HÄSTENS LIGGBETEENDE - EN
JÄMFÖRELSE MELLAN HALM OCH
PELLETERAT SÅGSPÅN***

***Jonna Ilvonen
Linn Segander***

*Handledare: Karin Morgan, Strömsholm
Bitr handledare: Linda Kjellberg, Strömsholm
Examinator: Lars Roepstorff, Institutionen för anatomi, fysiologi och
biokemi*

*Examensarbete inom hippologprogrammet, Strömsholm 2014
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi
Hippologenheten
Kurskod: EX0497, Nivå G2E, 15 hp*

Nyckelord: strömmaterial, beteende, cross-over

*Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>
Examensarbete K37Uppsala 2014*

INNEHÅLL

REFERAT	2
INTRODUKTION	3
Problem	4
Syfte	4
Frågeställningar.....	4
Hypotes	4
MATERIAL OCH METOD	4
Försökets utformning.....	6
Statistisk bearbetning	6
RESULTAT	6
DISKUSSION.....	8
Resultat	8
Granskning av material och metoder	9
Framtida studier	10
Slutsatser och hypotesprövning	10
FÖRFATTARNAS TACK	11
SUMMARY	11
REFERENSER	12
Litteratur	12
Internet	13
BILAGA 1 Etogram över noterat beteende	14
BILAGA 2 Periodplanering av hästar.....	15
BILAGA 3 Sammanställning av varje specifikt beteende	16

REFERAT

När hästen domesticerades för cirka femtusen år sedan förändrades dess tillvaro från att leva på stäppen till att stallas upp i begränsade utrymmen. Hästen är en gräsätare och spenderar i det fria uppemot 18 timmar per dygn åt att söka föda och när den stallades upp innebar det en begränsning av sitt naturliga födosöksbeteende.

Uppstallade hästar ska ha en jämn yta att stå på. Denna ska vara försedd med ett lämpligt strömedel av god kvalité som ska hållas ren och torr samt ge en god liggkomfort. Hästen har tre olika typer av sömn; dåsighet, ortodox och paradox sömn (REM-sömn). Strömedlet kan vara en viktig faktor för att hästen ska vilja lägga sig ned och på så sätt möjliggöra sin REM-sömn. Forskning visar att halm är det strömedel där hästen utför det liggbeteende där REM-sömnen inträffar.

Stallpellets® är ett nylanserat strömaterial som innehåller pelleterat sågspån av tall och gran som pressats samman för att ge optimal uppsugningsförmåga. Det finns ingen forskning gjord på Stallpellets® vad gäller hästens liggbeteende eller födosök. Tidigare studier visar att halm är det strömaterial hästar ligger ner mest på. Studier har också påvisat att hästar spenderade mest tid åt att födosöka på halm.

Det primära syftet med studien var att undersöka huruvida hästen skulle utföra sitt liggbeteende i samma utsträckning på pelleterat sågspån som på halm. Det sekundära syftet var att utvärdera strömateriallets möjligheter att erbjuda sysselsättning. Frågeställningarna var: Hur kommer hästens liggbeteende påverkas på pelleterat sågspån jämfört med halm? och Finns det några skillnader gällande den tid hästen ägnar åt de olika beteendena på pelleterat sågspån jämfört med halm? Hypotesen var: Hästen ligger ner mer, på bröst och sida, på halm jämfört med pelleterat sågspån.

Försöket var designat som en cross-over studie och gruppen som ingick i studien bestod av åtta hästar (Svenska varmblod) i åldrarna 8 – 14 år. Hästarna filmades från 18:00 - 06:00 och filmmaterialet bearbetades i efterhand. De beteenden som noterades var; aktivt stående, passivt stående, födosök, ligger på bröstet och ligger på sidan. Resultatet bearbetades statistiskt i statistikprogrammet SigmaStat där en envägs-variansanalys (*One-way RM ANOVA*) användes för beteenden avseende strömaterial. Signifikansnivån sattes till $p < 0,05$.

Resultatet visade en signifikant skillnad att hästarna låg ned mer på sidan på halm än på pelleterat sågspån. Hästarna födosökte signifikant mer på halm medan de stod passivt signifikant mer på pelleterat sågspån. Vad det gäller den tid som spenderades liggandes på bröstet och den totala liggtiden kunde ingen signifikant skillnad ses. Inte heller påvisades någon skillnad vad gällde antalet gånger de låg ned på pelleterat sågspån respektive halm. Detsamma gällde frekvensen för höger eller vänster sida på de två strömaterialen.

Slutsatsen blir att hästarna låg ner signifikant mer på sidan på halm än på pelleterat sågspån samt att hästarna födosökte signifikant mer på halm jämfört med pelleterat sågspån. Hypotesen "Hästen ligger ner mer, på bröst och sida, på halm jämfört med pelleterat sågspån" förkastas.

INTRODUKTION

När hästen domesticerades för cirka femtusen år sedan, för att användas av människan inom olika områden, var det viktigt att ha hästen lättillgänglig för arbete. Dess tillvaro förändrades då från att leva på stäppen till att stallas upp i begränsade utrymmen. (Hartley-Edwards, 1994) Hästen är en gräsätare och spenderar i det fria uppemot 18 timmar per dygn åt födosök (Batty-Smith, 2008). Då hästen stallades upp begränsades även dess naturliga beteende vad gäller att söka föda (Hartley-Edwards, 1994). En konsekvens av för lite tid till födosök kan vara stereotypa beteenden, vilka kan inverka negativt på hästens hälsa (Planck & Rundgren, 2005).

Hästen har tre olika typer av sömn; dåsighet, ortodox och paradox sömn. Den paradoxala sömnen kallas också för REM-sömn (rapid eye movement) då ett specifikt elektriskt mönster i hjärnan uppstår. Detta betyder med stor sannolikhet att hästen drömmer. Paradox sömn kan bara inträffa när hästen ligger ned då den måste ha stöd för huvudet. (Planck & Rundgren, 2005)

Littlejohn & Munro (1972) kom fram till att hästar väljer mellan att ligga ned på två olika sätt; på sidan eller på bröstet. I båda dessa positioner ligger hästen asymmetriskt, vilket innebär att den antingen ligger på höger eller vänster sida. Mönstret bland dessa positioner är relativt konsekvent. Hästen har en polyfasisk sömn vilket innebär att de vilar eller sover flera gånger per dygn. Av de hästar som studerades hade 95 % två eller fler faser per dygn. Hästar står och dåsar samt ligger ned mer på natten jämfört med vad den gör på dagen (Duncan, 1985; Hunter & Houpt, 1989). Duncan (1985) studerade Camargueponnyer i fritt tillstånd (inhägnat område) och kom fram till att ponnyerna spenderar 3,9 % av tiden till att ligga ned och 21,5% av tiden ägnades åt passivt stående. Fodosök representerade 63 % av tiden medan 11 % spenderade ponnyer åt att vara aktiva; stå aktivt, skritta, trava eller galoppa (Duncan, 1985)

Enligt Jordbruksverket (2011) ska uppstallade hästar ha en jämn yta som ger ett bra grepp. Denna yta ska vara försedd med ett lämpligt strömedel av god kvalitet som ska hållas ren och torr. Strömedlet ska också ge en god liggkomfort (Jordbruksverket, 2011).

Mills & McDonnell (2005) hävdade att hästar föredrar att ligga ned på en mjuk yta men att typen av strömaterial inte spelar någon roll. Däremot konstaterade Ninomiya et al., (2008) att hästar föredrar halm framför spån, kokosskal och kokosfiber vad gäller liggbeteende på sidan. Werhahn et al., (2010) fann att hästar ligger signifikant längre tid på halm än på halmpellets. Vidare visade de att hästarna är mer sysselsatta på halm än på andra material som testades (spån och halmpellets). Hunter & Houpt (1989) konstaterade att hästarna spenderade signifikant mer tid på uppströdda områden (66,8%) än på betonggolv utan strömedel (33,2%). Hästarna låg ned signifikant mer tid på strömedel och ingen av hästarna observerades ligga ned på betonggolvet. Vidare studerade de även hästarnas beteende på två olika strömedel, halm och kutterspån, och ingen signifikant skillnad kunde konstateras gällande födosök, liggbeteende, stående eller tömmande av blåsa/tarm. (Hunter & Houpt, 1989) Greening et al (2013) visade i sin studie att hästar födosökte mer på halm än på kutterspån, men de fann ingen signifikant skillnad i hästarnas liggbeteende. I denna studie användes en inväpningsperiod på fem månader och under försökets gång mockades boxarna av hästägarna och hästarna filmades från 19:00 – 07:00 (Greening et al., 2013). Johansson & Wettberg (2012) gjorde en jämförelse

mellan hästarnas liggbeteende på kutterspån och på halmpellets där de konstaterar att ingen signifikant skillnad kunde påvisas. Hästarna låg ned 22% (2,64 timmar) av tiden på halmpellets och 25% (tre timmar) av tiden på kutterspån. (Johansson & Wettberg, 2010)

Dillner & Jibréus (2007) påvisade att ingen signifikant skillnad fanns gällande liggbeteenden mellan hästarna på box jämfört med hästarna i spilta; de hästar i spilta vilade med avspänt än de hästar på box som vilade mer alert. Hästarna på box spenderade även mer tid åt födosök än de hästar som stod i spilta. Raabymagle & Ladevig (2006) kom fram till att hästar ligger ned mer i en större box (2,5 x hästens mankhöjd)² än vad de gör i en mindre box (1,5 x hästens mankhöjd)². De visade att det fanns en signifikant skillnad på tiden hästarna låg ned på bröstet och att det tenderade ($p=0.06$) även att vara en skillnad när de låg ned på sidan

Problem

Stallpellets® är ett nylanserat strömaterial som innehåller pelleterat sågspån av tall och gran som pressats samman för att ge optimal uppsugningsförmåga (SCA, 2013). Det finns ingen forskning gjord på Stallpellets® vad gäller hästens liggbeteende eller övriga beteende hästen utför i boxen. Tidigare studier visar att halm är det strömaterial hästar ligger ner mest på (Werhahn et al., 2010). Ninomiya et al., (2008) konstaterade att hästar föredrog halm gällande liggbeteende på sidan. Studier har också påvisat att hästar spenderade mest tid åt att födosöka på halm (Greening et al., 2013; Werhahn et al., 2010).

Syfte

Det primära syftet med studien var att undersöka huruvida hästen skulle utföra sitt liggbeteende i samma utsträckning på pelleterat sågspån som på halm. Det sekundära syftet var att utvärdera åt vilka beteenden hästen ägnar sin tid på det pelleterade sågspånet.

Frågeställningar

Hur kommer hästens liggbeteende påverkas på pelleterat sågspån jämfört med halm?

Finns det några skillnader gällande den tid hästen ägnar åt de olika beteendena på pelleterat sågspån jämfört med halm?

Hypotes

Hästen ligger ner mer, på bröst och sida, på halm jämfört med pelleterat sågspån.

MATERIAL OCH METOD

Gruppen bestod av åtta hästar, 8-14 år, där medelåldern var 11,1 år (standardavvikelse \pm 2,0 år). Hästarna, som ingick i studien, var av rasen Svenskt halvblod och användes på gymnasieprogrammet på Ridskolan Strömsholm. Samtliga hästar var uppstallade i Röda Stallet (59°31'21.0"N 16°15'10.6"E). Hästarna motionerades en till två timmar per dag, sex dagar i veckan. Detta arbete motsvarar ett lätt arbete enligt Jansson et al., (2010). De vistades i hage cirka två till fyra timmar per dag sju dagar i veckan. Hästarna utfodrades med hösilage och pelleterat kraftfoder (Krafft® Grund) enligt Tabell 1. Utfodring av

hösilage skedde tre gånger per dag; klockan 06.30, 16.00 samt 20.00 och utfodring av kraftfoder skedde två gånger per dag; 06.30 samt 16.00. Utöver detta fodrades hästarna med två kg halm cirka klockan 11.30. Hästarna som stod i halmboxarna utfodrades inte med halm.

Tabell 1. Förteckning över hästarna som ingick i studien

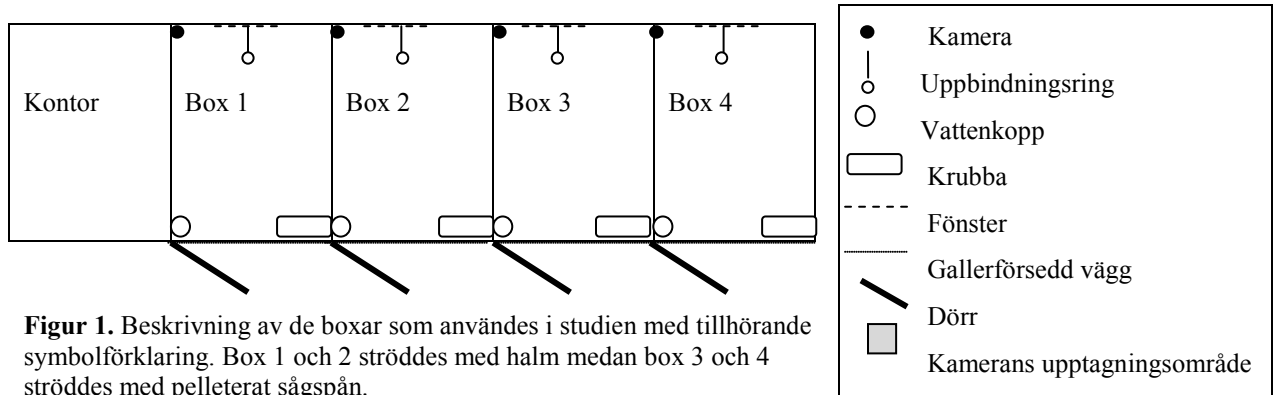
Häst	Kön	Ålder	Vikt (kg)	Mankhöjd (cm)	Utfodringsintensitet (MJ per dygn)
1	Val	8	517	163	109
2	Val	10	612	170	114,5
3	Val	10	529	163	93
4	Val	10	593	157	101
5	Val	11	532	158	93
6	Val	12	585	167	98,5
7	Val	14	591	166	120
8	Val	14	572	164	109

Stallet sköttes av gymnasieelever under handledning av stallförman. Boxarna, som var av storleken 14m² (3,5m x 4 m), mockades två gånger per dygn, se figur 1. Den första gången i samband med morgonstalltjänst mellan klockan 07.00-08.00 då både träck och urin mockades ut. Den andra gången mockades boxarna i samband med eftermiddagsstalltjänst cirka klockan 16.00–17.00, då endast träcken mockades ut. I boxarna användes växelströ och varje dag lades cirka fem kg ny halm in i halmboxarna. I de två boxarna med pelleterat sågspån ströades boxarna vid behov. Då preparerades det pelleterade sågspånet enligt anvisningar från fabrikanten.

Till en normalstor box, 10m² enligt SCA, beräknas 6-8 säckar utgöra grunden och därefter fyllas på vid behov. Vid iordningställande av boxar läggs lämplig mängd strö mängd in beroende på boxstorlek och vattnas därefter med cirka 8 – 10 liter per säck. Säckarna innehåller cirka 14 kg pelleterat sågspån och vid varje strötillfälle ska det nya ströet vattnas. Det innebär att pelleten kommer falla isär till sågspån och volymen kommer öka kraftigt (SCA, 2013). Vid iordningställandet av boxarna i vårt försök användes 18 säckar pelleterat sågspån per box. Motsvarande siffra för halmboxarna var cirka 50 kg halm.

Alla boxars fronter var hela nedtill. Ovantill var de försedda med galler av samma utformning och modell. Frontgallret har måtten 1m x 3,5m med en helt öppen del vid boxens dörr med möjlighet för hästen att sticka ut huvudet. Mellanväggarnas övre del bestod av galler med olika mått. På mitten var gallret större med måtten 1m x 0,90m. på

sidorna om mittendelen hade gallret måtten 0,60m x 1m. Hela mellanväggen hade samma totalhöjd 3,5m. (Westman, 2010)



Figur 1. Beskrivning av de boxar som användes i studien med tillhörande symbolförklaring. Box 1 och 2 ströddes med halm medan box 3 och 4 ströddes med pelleterat sågspån.

Försökets utformning

Gruppen delades in i två sub-grupper inom vilka en cross-over skedde. Detta då vi använde oss av fyra boxar; två med halm och två med pelleterat sågspån. Av praktiska skäl flyttades hästarna runt istället för kamerorna och strömaterialen (se bilaga 2). Försöket genomfördes som en cross-over studie.

Hästarna gavs sju dagars invänjning på det aktuella strömedlet och därefter filmades hästarna fyra nätter vardera, mellan 18:00 och 06:00. Innan första gruppen påbörjade sin invänjningsperiod mockades alla fyra boxar helt rena, allt gammalt strömaterial togs ur och boxarna sopades ur.

Under filmning noterades hur många minuter hästen dāsade (stod upp med hängande huvud och utan övrig aktivitet), stod aktivt, födosökte, låg ned på bröstet samt låg ned på sidan. Även frekvensen av olika förekommande liggbeteenden noterades.

Kameran var av märket Samsung, modell VN60CSHR-VFIR49 PAL 4-9 mm Varifocal. Filmerna bearbetades i efterhand i realtid.

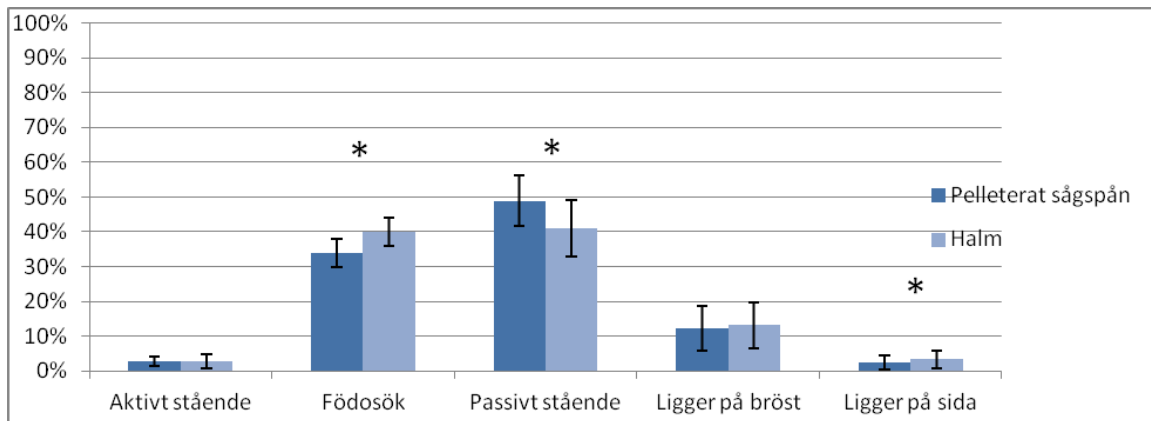
Statistisk bearbetning

Sammanställning av insamlad data gjordes i kalkylprogrammet Microsoft Excel. Statistikprogrammet SigmaStat version 3.5 (Systat Software, 2006) användes för statistiska analyser. Programmet tar vid analysen hänsyn till eventuella uteblivna mätdata. Signifikansnivån sattes till $p < 0,05$. Envägs-variansanalys för upprepade mätningar (*One-way RM ANOVA*) användes för att undersöka statistiska skillnader inom respektive beteende mellan strömaterialen med hänsyn tagen till häst. Där statistiska skillnader fanns fortsattes analysen med Holm-Sidak metoden som post-hoc test. Resultatet presenteras i medelvärde \pm standardavvikelse.

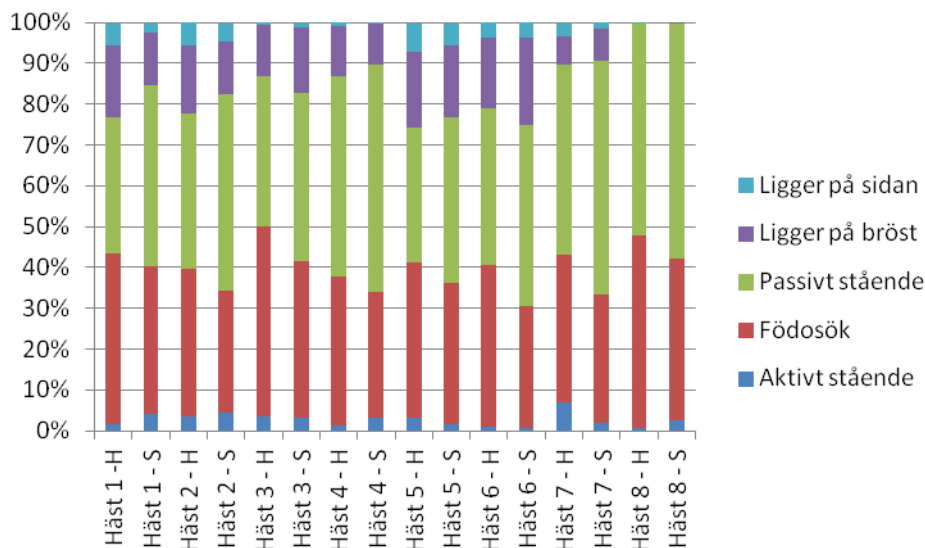
RESULTAT

Hästarna låg signifikant mer ($p=0,047$) på sidan på halm än på pelleterat sågspån. På halm låg hästarna ned 23,8 minuter $\pm 19,0$ minuter och på pelleterat sågspån låg hästarna

ned $17,1 \pm 14,9$ minuter. Dock kunde ingen signifikant skillnad ses på varken den totala liggtiden, tiden de ligger på bröstet eller frekvensen för något av de två liggbeteenden. Hästarna födosökte signifikant mer ($p < 0.001$) på halm än på pelleterat sågspån medan de står passivt signifikant längre ($p < 0.001$) på pelleterat sågspån, se figur 1. Ingen signifikant skillnad kunde ses på antalet gånger de låg ned på pelleterat sågspån respektive halm. Detsamma gäller frekvensen för höger eller vänster sida på de två strömmaterialen. Hästarna låg 48%, av den totala liggtiden, på höger sida och 52% på vänster sida när de stod på pelleterat sågspån. På halm låg hästarna lika mycket på höger och vänster sida (50% respektive 50%). Emellertid förekommer individuella skillnader i hästbesättningen, se figur 2. För fullständiga individuella resultat se bilaga 3.



Figur 2. Diagrammet visar en sammanställning över medelvärden av de registrerade beteendena hos hästbesättningen. Asterixen visar de signifikanta skillnaderna.



Figur 3. Diagrammet visar de individuella resultaten för halm (H) samt pelleterat sågspån (S).

Under försökets gång ströddes boxarna med totalt 18 säckar pelleterat sågspån utöver iordningställandet. I genomsnitt ströddes boxarna med 2,6 kg pelleterat sågspån per dag. Utöver den dagliga mängd halm (fem kg) strödde vi åtta gånger under försökets gång. Då lade vi in cirka 10 kg halm vartdera. Detta innebär att halmboxarna ströddes i genomsnitt sju kg halm per dag.

DISKUSSION

Resultat

Mills & McDonell (2005) konstaterade att hästar föredrog ett mjukt underlag. Vi såg i vår studie att hästarna låg ned mer på sidan på halm vilket tyder på att hästen fann att halmen var mer komfortabel än det pelleterade sågspånet. Att den totala liggtiden inte visade på en signifikant skillnad kan tyda på att hästarna fann pelleterat sågspån tillräckligt bekvämt även om individuella variationer förekommer. Även avsaknaden av signifikant skillnad vad gäller frekvens talade för att hästarna fann pelleterat sågspån tillfredsställande beträffande liggkomfort. Ninomiya et al., (2008) konstaterade också att hästar föredrar halm framför spån, kokosskal och kokosfiber, gällande liggbeteende på sidan. Det är rimligt att anta att en bädd av halvpermanent karaktär erbjuder hästen större liggkomfort än vad en bädd av växelströ gör. Det finns en större risk att ströet, speciellt i halmboxarna, glider ut mot kanterna vilket i sin tur då inte erbjuder en mjukt och komfortabel liggyta.

Hästarna i vår studie låg cirka 1,8 timmar på pelleterat sågspån och 1,9 timmar på halm, jämfört med 0,9 timmar i Duncans studie (1985) där de vistades utomhus dygnet runt. Johansson & Wettberg (2012) konstaterade att deras hästar låg ned cirka tre timmar på kutterspån och 2,64 timmar på halmpellets medan Dillner & Jibréus (2012) kom fram till att deras hästar låg ned 2,3 timmar i boxar med kutterspån. Johansson & Wettberg (2012) hästbesättning hade en medelålder på $16,8 \pm 7,9$ år vilket är äldre än våra hästar som hade en medelålder på $11,1 \pm 2,0$ år. Dillner & Jibréus (2007) hästbesättning hade en medelålder på $7,8 \pm 4,6$ år vilket är yngre än våra hästar. Resultatet i Dillner & Jibréus (2007) samt Johansson & Wettberg (2012) studier visar att deras hästar låg ned mer än vad våra hästar gjorde vilket skulle kunna tyda på att åldern inte påverkade resultatet. Hästarna i vår samt i Johansson & Wettberg (2012) studie observerades under en 12 timmarsperiod medan hästarna i Duncan (1985) och Dillner & Jibréus (2007) studie observerades under 24 timmarsperiod. Dillner & Jibréus (2007) filmade hela dygnet vilket kan ha inneburit en skillnad i resultatet eftersom hästar ibland valde att lägga sig ned under dagen vilket vår studie inte observerade. Att hästarna låg ned så lite i Duncans studie (1985) berodde sannolikt på att liggkomforten utomhus inte håller samma kvalitet som en uppströdd box.

LittleJohn & Munro (1972) talade i sin studie om att hästar ligger asymmetriskt vilket innebär att de väljer höger eller vänster sida och att hästar oftast ligger lika mycket på båda sidorna. I vår studie noterades liknande mönster då hästarna låg 50% på höger sida respektive vänster sida på halm. På pelleterat sågspån är motsvarande siffror 48% på höger sida samt 52% på vänster sida.

Ingen av hästarna i studien hade tidigare stått på pelleterat sågspån vilket bidrog till att vi valde att ha en inväpningsperiod på sju dagar för alla hästar på båda strömaterialen innan varje filmning påbörjades. Om det var tillräckligt lång period för att hästarna skulle utföra sitt normala ligg beteende är svårt att säga och det krävs mer omfattande studier för att kunna fastställa detta. Greening et.al., (2013) hade de en inväpningsperiod på fem månader, vilket skulle ha varit att föredra även i vår studie men en lång inväpningsperiod gör att försöket blir oerhört tidskrävande. Det blir även omfattande att iordningställa boxarna och standardisera inför varje ny försöksperiod.

Hästar i det fria äter upp till 18 timmar per dygn (Batty-Smith, 2008). Det är bra att hästen födosöker stor del av dygnet eftersom detta anses motverka stereotypa beteenden (Planck & Rundgren, 2008). På grund av detta är halm troligtvis ett bättre strömedel sett ur det perspektivet eftersom halm även kan användas som grovfoder. Hästarna i vår studie födosökte signifikant ($p < 0,001$) mer på halm och därmed är det rimligt att anta att halm erbjuder hästen mer sysselsättning vilket även Werhahn et al., (2010) konstaterade. Att hästarna i vår studie stod passivt längre på pelleterat sågspån berodde troligtvis på avsaknaden av födosökmöjligheter eftersom pelleterat sågspån inte är ätbart. Tiden hästarna inte ägnade åt födosök på pelleterat sågspån spenderades istället på passivt stående. Den mängd halm hästarna utfodrades med utöver hösilaget är sannolikt inte tillräcklig för att erbjuda samma födosökmöjligheter som halmboxarna gjorde.

Raabymagle & Ladevig (2006) kom fram till att hästar låg ned signifikant mer på bröstet i en större box ($2,5 \times$ hästens mankhöjd)² än vad de gjorde i en mindre box ($1,5 \times$ hästens mankhöjd)². Det tenderade ($p = 0,06$) även att vara en signifikant skillnad när de låg ned på sidan. Det kunde därför konstateras att det fanns en korrelation mellan boxens storlek, hästens mankhöjd och hur mycket hästen låg ned. Om hästen fann ytan för liten i relation till sin egen storlek fanns en risk att den valde att inte lägga sig ned utan istället utförde andra beteenden (Raabymagle & Ladevig, 2006). Hästar som inte ligger ned på bröstet eller på sidan har ingen möjlighet att utföra sin REM-sömn (Planck & Rundgren, 2005). Hästarna i vår studie stod i boxar som var ungefär av storleken ($2,2 \times$ hästens mankhöjd)² vilket närmast liknade en stor box i Raabymagle & Ladevigs (2006) studie. Det är rimligt att anta att boxarna i vår studie var tillräckligt stora för att boxstorleken inte skulle påverka resultatet. I Dillner och Jibréus (2007) studie var boxarna av storleken ($1,9 \times$ hästens mankhöjd)² och spiltorna av storleken ($1,3 \times$ hästens mankhöjd)². De påvisade ingen signifikant skillnad på inhysningssystem beträffande den tid hästarna spenderade liggande. I deras studie låg hästarna ned i genomsnitt 2,33 timmar i box samt 2,2 timmar i spilta jämfört med våra hästar som låg ned 1,8 på halm respektive 1,7 timmar på pelleterat sågspån. Skillnaden skulle kunna bero på att de har filmat under en 24 timmarsperiod och vi under en 12 timmarsperiod. Trots att dessa två studier är genomförda i samma stall hade boxarna olika storlek i förhållande till hästarnas mankhöjd. Detta skulle kunna bero på att hästarna har olika mankhöjd eller att boxarnas utformning har ändrats sedan Dillner & Jibréus studie från 2007.

Granskning av material och metoder

Hästarna som ingick i studien valdes ut baserat på kön och ålder. Vi valde att endast använda valacker födda 2000 eller senare för att få en homogen försöksgrupp. Detta för att undvika att åldern skulle komma att påverka resultatet. En av hästarna i gruppen låg

ned mycket lite eller inget alls de allra flesta nätterna. Om vi hade haft tidsmässig möjlighet att genomföra en förstudie hade vi kunnat ha en mer likvärdig grupp gällande normalt liggbeteende. På så vis hade de individuella variationerna reducerats och strömedlet haft en mer central roll i resultatet.

Boxarna med pelleterat sågspån antog under försökets gång en mer halvpermanent karaktär och var då i behov av att vändas vilket vi gjorde två gånger per vecka. Det är rimligt att anta att en bädd av halvpermanent karaktär erbjuder hästen större liggkomfort än vad en bädd av växelströ gör. Det finns en risk att ströet, speciellt i halmboxarna, glider ut mot kanterna vilket i sin tur då inte erbjuder en mjukt och komfortabel liggyta. Olikheter beträffande bäddarna har förmodligen påverkat resultatet.

För att genomföra ett standardiserat test i ännu större utsträckning skulle samma personer mocka samma boxar varje dag under hela försöksperioden. Detta för att standardisera den faktorn det innebär att olika personer mockar boxarna på olika sätt vilket i sin tur skapar olika förutsättningar för hästarna på de två strömaterialen. Dock är det rimligt att anta, för att kunna generalisera resultatet, att det är lämpligt att olika personer mockar. I Greening et al. (2013) studie gjordes avsiktligt ingen standardisering av mockningen för att representera hur hästägare mockar i allmänhet.

Två boxar vartdera med respektive strömaterial användes under hela försökets gång. Dels av praktiska skäl, för att undvika flytt av kameror, sladdar och strömedel. Dels för att få så lika förutsättningar som möjligt för alla hästarna för att minimera påverkan av yttre faktorer.

Vi valde att endast bearbeta filmmaterialet som spelades in under natten, 18.00 - 06.00, eftersom hästarna dåsade och låg ned mer på natten (Duncan, 1985). Det var också mindre aktivitet i stallarna då (Westman, 2011) vilket gjorde att resultatet påverkades mindre av externa faktorer. Filmmaterialet bearbetades i realtid för att få ett mer tillförlitligt resultat. Fördelen med behandlande av materialet på detta sätt var att vi inte missade någon sovperiod. Dessa är i regel relativt korta och med time-laps kan den informationen gå förlorad.

Framtida studier

För att på ett mer tillförlitligt sätt kunna undersöka när hästen möjliggör sin REM-sömn är det optimalt att placera filmkamerorna i markhöjd i boxarna. På så sätt kan man registrera när hästen ligger ner på bröstet med mulen i marken.

Det skulle vara intressant att observera och registrera alla liggbeteenden, även de som inträffar under dagen. För att kunna genomföra en sådan studie måste hela dygnets filmmaterial bearbetas.

För att ytterligare utvärdera pelleterat sågspån som strömaterial bör en arbetsstudie genomföras där arbetstid, ströåtgång och det ekonomiska perspektivet studeras.

Slutsatser och hypotesprövning

Slutsatsen blir att hästarna låg ner signifikant mer på sidan på halm än på pelleterat sågspån samt att hästarna födosökte signifikant mer på halm jämfört med pelleterat

sågspån. Hypotesen ”Hästen ligger ner mer, på bröst och sida, på halm jämfört med pelleterat sågspån” förkastas.

FÖRFATTARNAS TACK

Vi hade inte kunnat genomföra detta försök utan hjälp av stallförman Tina Berntsson i Röda stallet på Ridskolan Strömsholm samt hennes flitiga gymnasieelever. Ett stort tack till Er som tålmodigt stått ut med oss och det extra arbete vår studie inneburit.

Vi vill även rikta ett stort tack till vår handledare Karin Morgan och vår biträdande handledare Linda Kjellberg.

SUMMARY

When the horse was domesticated about five thousand years ago its existence changed from living on the steppe to be accommodated in limited areas. Stabled horses should have a smooth and even surface to stand on. This should be provided with a suitable bedding material of good quality. The bedding should be kept clean and dry and provide good comfort. The horse is an herbivore that spends in the open upwards 18 hours per day foraging and when the horse was stabled it meant a limitation of its natural foraging behavior.

The horse has three different types of sleep; drowsiness, orthodox sleep and paradoxical sleep (REM-sleep). The bedding material can be an important factor for the horse to lie down and thus enable its REM sleep. Research shows that straw is the bedding material where the horse performs the sleeping behavior in which REM sleep occurs.

Previous studies show that straw is the bedding material which horses lie down the most. Studies made on straw have shown that horses spent the most time foraging. Stallpellets® is a newly launched bedding material containing pelleted sawdust of pine and fir compacted to provide optimal absorbency. There is no research done on Stallpellets® in terms of the horse's sleeping behavior or foraging.

The primary aim of the study was to investigate whether the horse would carry out its lying behavior to the same extent on pelleted sawdust as on straw. The secondary purpose was to look into the possibility that this bedding material would provide occupation such as foraging. The questions of this study were: How will the horse's lying behavior be affected by pelleted sawdust compared to straw? Are there any differences regarding the time spent foraging on the two types of bedding materials? The hypotheses were: "The horse lie down more on pelleted sawdust than on straw" and "More time is spent foraging on straw compared to pelleted sawdust".

The study had a cross-over design with eight horses (Swedish warmblood) aged 8-14 years. The group was divided into two subgroups within a cross-over was carried out. This since we used four boxes; two with straw and two with pelleted sawdust. The horses were filmed 18:00 to 06:00 and film was processed afterwards. The observed behaviors were; actively standing passively standing, foraging, sternal recumbency and lateral recumbency. The results were statistically processed in the statistical program SigmaStat where a one-way analysis of variance (*One-way RM ANOVA*) was performed for

behaviors regarding the two bedding materials. The significance level was set at $p < 0.05$. Where appropriate a Holm-Sidak post-hoc test was performed.

The results showed that horses laid significantly ($p=0,0047$) more in lateral recumbency on straw (3,3%) than on the pelleted sawdust. The horses forage significantly ($p=<0,001$) more on straw (40,2%) while standing passively significantly more on pelleted sawdust (48,8%). No significant difference between the bedding materials was noted for sternal recumbency time, total recumbency time, frequencies of each sleeping behavior, and frequency of right or left sternal recumbency,

The conclusion is that the horse's lateral recumbency were significantly higher on straw than on pelleted sawdust and horses foraged significantly more on straw compared with pelleted sawdust. The hypothesis "The horse lie down, sternal and lateral, more on straw than on pelleted sawdust" was rejected.

REFERENSER

Litteratur

- Batty-Smith, J. 2008. *The BHS complete manual of horse and stable management*. Printed Bell & Bain Ltd, Glasgow.
- Dillner, J. & Jibréus, C. 2007. *Hästens liggbeteende - en jämförelse mellan spilta och box*. Fördjupningsarbete nr. 326. Sveriges Lantbruksuniversitet, Hippologenheten. Uppsala.
- Duncan, P. 1985. *Time-budgets of camargue horses III. Environmental influences*. Behaviour, Vol. **92**, No. 1 / 2 (Feb., 1985): 188-208.
- Greening, L. Shenton, V. Wilcockson, K. & Swanson, J. *Investigating duration of nocturnal ingestive and sleep behaviours of horses bedded on straw versus shavings*. Journal of Veterinary Behaviour (2013) Vol. **8**: 82-86.
- Hartley-Edwards, E. 1994. *Bonniers stora bok om hästar*. Albert Bonniers förlag. Printed in Hong Kong.
- Houghton Brown, J. Pilliner, S & Davies, Z. 2003. *Horse & Stable Management*. Gray Publishing, Tunbridge Wells, Kent.
- Jansson, A. Lindberg, J E. Rundgren, M. Müller, C. Connysson, M. Kjellberg, L & Lundberg, M. 2011. *Utfodringsrekommendationer för häst*. 6.ed. Tryck: SLU Service/Repro, Uppsala.
- Johansson, I. & Wettberg, C. 2012. *Jämförelse mellan halm och kutterspån som strömaterial*. Examensarbete på kandidatnivå Nr K 16. Sveriges Lantbruksuniversitet, Hippologenheten. Uppsala.
- Littlejohn, A. & Munro, R. 1972. *Equine Recumbancy*. The Veterinary Record, Vol. **90**, No 4: 83-85.
- Mills, D. & McDonell, S. 2005. *The domestic horse – the evaluation, development and management of its behavior*. Printed in the United Kingdom at the Cambridge University Press.

- Ninomiya, S. Aoyama, M. Ujiie, Y. Kusunose, R. & Kuwano, A. 2008. *Effects of bedding material on the lying behavior in stabled horses*. Journal of Equine Science, Vol. **19**, No 3: 53-56.
- Planck, C & Rundgren, M. 2005. *Hästens biologi – utfodring och avel*. Natur och Kultur.
- Planck, C & Rundgren, M. 2008. *Hästens näringbehov och utfodring*. Natur och Kultur.
- Raaby Magle, P. & Ladewig, J. 2006. *Lying Behaviour in horses in relation to box size*. Journal of Equine Veterinary Science, Vol. **26**, No 1: 11-17.
- Systat Software. 2006. *Sigmastat version 3.5*. Systat Software, Inc. Richmond, California, USA.
- Werhahn, H. Hessel, F. E. Bachhausen, I. & Van den Weghe, F.A, H. 2010. *Effects on different bedding materials on the behaviour of horses housed in single stalls*. Journal of Equine Veterinary Science, Vol. **30**, No 8: 425 – 431.
- Westman, V. 2010. *En pilotstudie av hästens beteende vid olika boxgrannar och boxdesign*. Examensarbete på kandidatnivå nr 11. Sveriges Lantbruksuniversitet, Hippologenheten. Uppsala.

Internet

- Jordbruksverket, 2011. *Djurskyddsbestämmelser Häst*. Jönköping. Hämtad 2013-11-17, 20.09.
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/olikaslagsdjur/hastar/stallmiljo.4.1cb85c4511eca55276c80002415.html>
- SCA, 2013. *Om stallpellets*. SCA, Härnösand, Sverige. Hämtad 2013-11-21, 14.42.
<http://www.sca.com/sv/bionorr/Hem/>

BILAGA 1 Etogram över noterat beteende

Nedan har vi att specificerat de beteenden vi har tittat på och noterat under studiens gång. Liggbeteendet (Ligger på bröstet samt ligger på sidan) har noterats i frekvens och antal minuter, övriga beteenden endast i antal minuter. När hästen ändrar liggbeteende har en ny frekvens noterats.

Aktivt stående	Hästen står upp och är fokuserad på omgivningen. Öronen är spetsade, eller i rörelse. Gnäggjar. Socialiserar med boxgranne eller människor. Tömmer blåsan eller tarmen.
Passivt stående	Hästen står upp utan aktivitet. Kroppen är avspänd och hästen dåsar; ögonen är halvslutna, hästen vilar på ett bakben.
Födosök	Hästen rotar i strömaterialet eller äter. Hästens mule har markkontakt, hästens käkar och/eller läppar rör sig. Slickar/biter på saltstenen. Rotar runt i krubban. Dricker.
Ligger på bröstet	Hästen ligger på bröstet med frambenen vikta inunder sig och bakbenen vikta, något vid sidan av kroppen. Ögonen är halvt eller helt slutna.
Ligger på sidan	Hästen ligger på sidan med benen utsträckta. Ögonen är halvt eller helt slutna.

BILAGA 2 Periodplanering av hästar

Periodplanering av hästar inför varje försöksomgång. De två vänstra boxarna är ströade med halm och de två högra är ströade med pelleterat sågspån.

Häst 5	Häst 7	Häst 2	Häst 1
--------	--------	--------	--------

Figur 1. Period 1

Häst 2	Häst 1	Häst 5	Häst 7
--------	--------	--------	--------

Figur 2. Period 2

Häst 6	Häst 4	Häst 8	Häst 3
--------	--------	--------	--------

Figur 3. Period 3

Häst 3	Häst 8	Häst 4	Häst 6
--------	--------	--------	--------

Figur 4. Period 4

BILAGA 3 Sammanställning av varje specifikt beteende

Nedan följer en sammanställning av varje specifikt beteende baserat på etogramet för varje individ.

Pelleterat sågspån					
	Aktivt stående	Födösök	Passivt stående	Ligger på bröst	Ligger på sidan
Häst 1	4,1%	36,1%	44,5%	12,7%	2,4%
Häst 2	4,5%	29,8%	48,4%	12,8%	4,5%
Häst 3	3,2%	38,2%	41,3%	16,0%	0,9%
Häst 4	3,2%	30,7%	55,8%	10,0%	0,2%
Häst 5	1,5%	34,6%	40,6%	17,5%	5,6%
Häst 6	0,8%	29,6%	44,6%	21,3%	3,7%
Häst 7	2,0%	31,3%	57,5%	7,7%	1,6%
Häst 8	2,5%	39,7%	57,6%	0,1%	0,0%
Medelvärde	2,7%	33,8%	48,8%	12,3%	2,4%

Halm					
	Aktivt stående	Födösök	Passivt stående	Ligger på bröst	Ligger på sidan
Häst 1	1,7%	41,7%	33,3%	17,7%	5,3%
Häst 2	3,4%	36,3%	38,1%	16,6%	5,7%
Häst 3	3,5%	46,6%	36,9%	12,5%	0,5%
Häst 4	1,2%	36,4%	49,1%	12,5%	0,7%
Häst 5	3,2%	38,0%	33,1%	18,6%	7,0%
Häst 6	1,1%	39,6%	38,4%	17,1%	3,8%
Häst 7	7,1%	36,0%	46,7%	6,8%	3,3%
Häst 8	0,8%	47,2%	51,8%	0,1%	0,1%
Medelvärde	2,7%	40,2%	40,9%	12,7%	3,3%

DISTRIBUTION:

Sveriges Lantbruksuniversitet	Swedish University of Agricultural Sciences
Hippologenheten	Department of Equine Studies
Box 7046 750 07 UPPSALA	Box 7046 750 07 UPPSALA
Tel: 018-67 21 43	Tel: +46-18 67 21 43
